

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-106351

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/03  
G06F 3/03

(21)Application number : 06-239803

(71)Applicant : FUJI FACOM CORP

(22)Date of filing : 04.10.1994

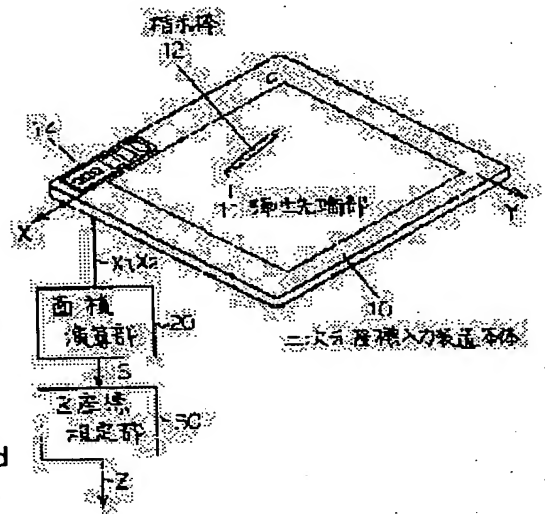
(72)Inventor : KAMIKAWA TOMOAKI

## (54) THREE-DIMENSIONAL COORDINATE INPUT DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the three-dimensional coordinate input device which is in simple structure and good in operability by using an ordinary two-dimensional coordinate input device main body.

**CONSTITUTION:** This device consists of the two-dimensional coordinate input device main body 10, an indication rod 12 for X-Y coordinate indication which has a conic elastic tip part 11, an area arithmetic part 20 as a depression degree detection part, and a Z coordinate prescribing part 30. The two-dimensional coordinate input device main body 10 is based upon a photoelectric system or pressure sensing system. The area arithmetic part 20 finds depression contact area from respective coordinate values outputted from the two-dimensional coordinate input device main body 10 at the time of depression. The respective X and Y coordinates are obtained corresponding the point contact place or light contact place of the elastic tip part 11 of the indication rod on the X-Y coordinate surface of the two-dimensional coordinate input device main body 10, and the Z coordinate is obtained through the Z coordinate prescribing part 30 according to depression contact area as the degree of depression of the elastic tip part 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of reg

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-106351

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 1 0 B			
	3 8 0 K			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平6-239803

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 000237156

富士ファコム制御株式会社

東京都日野市富士町1番地

(72) 発明者 神川 知哲

東京都日野市富士町1番地 富士ファコム

制御株式会社内

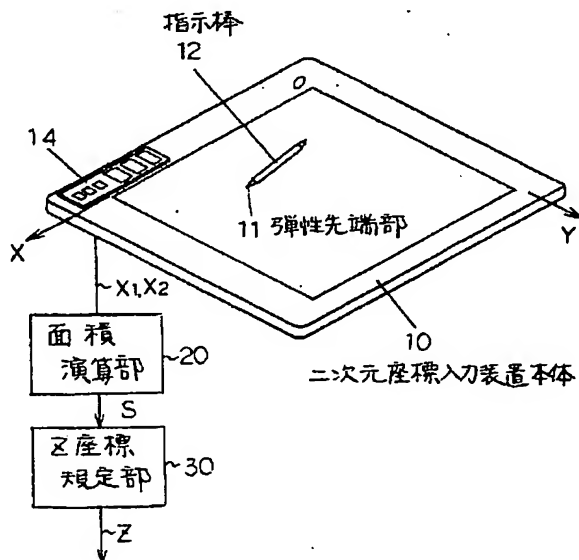
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 三次元座標入力装置

(57) 【要約】

【目的】 通常の二次元座標入力装置本体を用いて、簡単な構造で操作性の良い三次元座標入力装置を提供する。

【構成】 二次元座標入力装置本体10と、円錐状の弾性先端部11をもつX、Yの各座標指示用の指示棒12と、押圧度検出部としての面積演算部20と、Z座標規定部30とからなる。二次元座標入力装置本体10は、光電方式または感圧方式に基づく。面積演算部20は、押圧時に二次元座標入力装置本体10から出力される各座標値に基づき押圧接触面積を求める。X、Yの各座標が、二次元座標入力装置本体10のX-Y座標面に対する指示棒12の弾性先端部11の点接触箇所または軽い接触箇所に応じて得られ、Z座標が、弾性先端部11の押圧度合いとしての押圧接触面積に応じてZ座標規定部30を介して得られる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】二次元座標入力装置本体、および、そのX-Y座標面に押圧されるべき弾性先端部をもつ座標指示用の棒状体と；この棒状体の弾性先端部とX-Y座標面との押圧接触の度合いを求める押圧度検出部と；この押圧度検出部の出力に対応してZ座標値を定めるZ座標規定部と；を備えることを特徴とする三次元座標入力装置。

【請求項2】請求項1に記載の装置において、押圧度検出部は、弾性先端部とX-Y座標面との押圧接触時に、二次元座標入力装置本体から出力される各座標値に基づいて押圧接触部の面積を求める面積演算手段であることを特徴とする三次元座標入力装置。

【請求項3】請求項1に記載の装置において、押圧度検出部は、弾性先端部に付設されその押圧接触に基づく圧縮歪みもしくは圧縮応力を検出する歪みセンサを備えることを特徴とする三次元座標入力装置。

【請求項4】請求項1ないし3のいずれかの項に記載の装置において、二次元座標入力装置本体は、光電方式、感圧方式または静電方式であることを特徴とする三次元座標入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、通常の光電方式、感圧方式または静電方式による二次元座標入力装置本体、および弾性先端部をもつ座標指示用の棒状体からなる三次元座標入力装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ペン状の指示棒が用いられる二次元（平面形）座標入力装置には、大別してディジタイザ方式とライト・ペン方式とがある。一方のディジタイザ方式には、①光電式、②感圧式、③静電式、④超音波式などがある。①光電式は、矩形パネルの直交する2辺をX、Y各軸として、その各軸に沿って発光器を、またこれと平行に相対する辺に沿って受光器を並設する。発光器から受光器に向かう光ビームが指示棒で遮光された、その受光器の位置に基づいて座標入力される。②感圧式は、座標面に感圧ゴムを用い、これに指示棒の先端で圧力を加え、その位置検出に基づいて座標入力される。③静電式はマトリックス状に配置されたコンデンサからなり、指示棒で押されて静電容量が変化した部分からの信号に基づいて座標入力される。④超音波式は、指示棒の先端に付設した超音波送波器からの超音波が、X、Y各軸に到達する所要時間、つまり各軸と距離に基づいて座標入力される。他方のライト・ペン方式は、指示棒の先端に受光素子を付設し、これが指示したCRT画面の走査線上の輝点を検出することによって、指示位置をコンピュータで特定する方式である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の二次元座標入力

2

装置は、主に図形データの処理用であって、それなりに有用である。最近になって、立体対象物の輪郭形状に係るCRTディスプレイ利用による立体画像処理分野や、立体空間で作業するロボットの手先部の位置制御分野などで、三次元の位置指定の必要性が高まる傾向にあり、三次元座標入力装置に対する要請が強くなっている。当然ながら、この三次元座標入力装置には、併せて簡単な構造と良好な操作性が要求される。

【0004】この発明が解決しようとする課題は、従来の技術がもつ以上の問題点を解消して、通常の二次元座標入力装置本体を用いて、簡単な構造で操作性の良い三次元座標入力装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、二次元座標入力装置本体、および、そのX-Y座標面に押圧されるべき弾性先端部をもつ座標指示用の棒状体と；この棒状体の弾性先端部とX-Y座標面との押圧接触の度合いを求める押圧度検出部と；この押圧度検出部の出力に対応してZ座標値を定めるZ座標規定部と；を備える。

【0006】ここで、押圧度検出部は、弾性先端部とX-Y座標面との押圧接触時に、二次元座標入力装置本体から出力される各座標値に基づいて押圧接触部の面積を求める面積演算手段か、または弾性先端部に付設されその押圧接触に基づく圧縮歪みもしくは圧縮応力を検出する歪みセンサを備えるのが好ましく、さらに、二次元座標入力装置本体は、光電方式、感圧方式または静電方式であるのが好ましい。

## 【0007】

【作用】この発明では、棒状体の弾性先端部を、二次元座標入力装置本体のX-Y座標面に点接触させるか、または軽く接触させると、二次元座標入力装置本体によって点接触または軽く接触させた箇所のX、Yの各座標値が得られる。また、弾性先端部をX-Y座標面に押圧接触させると、そのときの押圧接触の度合いが、押圧度検出部としての面積演算部によって、二次元座標入力装置本体から出力される各座標値に基づき、たとえば各座標値の内の両限界値に基づいて押圧接触面積として求められ、または、押圧度検出部としての歪みセンサによって、弾性先端部の押圧接触に基づく圧縮歪みもしくは圧縮応力として求められる。次に、押圧度検出部の出力に基づき、Z座標規定部によってZ座標が得られる。すなわち、X、Yの各座標が、二次元座標入力装置本体のX-Y座標面に対する棒状体の弾性先端部の点接触箇所または軽い接触箇所に応じて得られ、Z座標が、弾性先端部の押圧度合い、つまり押圧接触面積か、または、圧縮歪みもしくは圧縮応力のいずれかに応じて得られる。

## 【0008】

【実施例】この発明に係る三次元座標入力装置の実施例について、以下に図を参照しながら説明する。図1は斜視図とブロック図で表した第1実施例の構成図である。

図において、第1実施例は主として、二次元座標入力装置本体10と、円錐状の弾性先端部11をもつX、Yの各座標指示用の指示棒12と、発明における押圧度検出部としての面積演算部20と、Z座標規定部30とからなる。二次元座標入力装置本体10は、光電方式、感圧方式または静電方式に基づくものである。一方、操作・表示パネル14が二次元座標入力装置本体10のX-Y座標面の上辺部左側に設けられ、これにはクリック用や各種機能設定用のスイッチと、各種表示ランプとが取り付けられる。

【0009】ところで、発明の課題とは直接には関係ないが、指示棒12によって指定され位置(座標)を選択、確定するためのクリック用スイッチが、二次元座標入力装置本体10側の操作・表示パネル14に位置するのは操作上不便なので、このクリック用スイッチを、操作・表示パネル14から分離して指示棒12の側にクリップまたはバンドで着脱可能な形で装着する方式がとられることもある。

【0010】指示棒12に付設された弾性先端部11は、詳しく後述するが、一つには、従来通りの使い方である二次元座標入力装置本体10によってX、Yの各座標値を出力し、もう一つには、新たな使い方として二次元座標入力装置本体10のX-Y座標面に押圧され、その押圧程度に応じてZ座標値を出力する。なお、この弾性先端部11の押圧度合いに応じたZ座標値の出力のために、面積演算部20とZ座標規定部30とが機能する。

【0011】弾性先端部11について、図3を参照しながら詳しく説明する。図3は指示棒の弾性先端部の形状に関し、(a)は先端部がX-Y座標面から離れているときの側面図、(b)は同じくその点接触時の側面図、(c)は同じくその押圧接触時の側面図、(d)は同じくその押圧接触面の平面図である。弾性先端部11は、ゴム材料で作られ先端に丸みをもつ細形の円錐状体である。なお、弾性先端部11をもつ指示棒12に代えて、オペレータの手の指を使う簡便法も可能である。指の先端部が、その押圧時の弾性変形によって弾性先端部11の代用になるわけである。

【0012】まず、従来の使用法のように、弾性先端部11を、図3(a)の状態から二次元座標入力装置本体10のX-Y座標面に点接触させるか、軽く接触させることによって(図3(b)参照)、二次元座標入力装置本体10により、光電方式または圧電方式に基づき点接触または軽く接触させた箇所のX、Yの各座標値が出力される。次に、図3(c)のように、弾性先端部11をX-Y座標面に押圧接触させたときの押圧度合いが、押圧検出部としての面積演算部20によって求められる。

【0013】図1において、面積演算部20は、図3(d)に示した押圧接触面の面積Sを次のようにして求める。すなわち、押圧時に二次元座標入力装置本体10から出力される各座標値 $X_i, Y_i$ に基づき、たとえば各座標値の内の最大、最小の各限界値に基づき、これを想定された

押圧接触面形状、この場合には円形または楕円の面積Sを演算して求め、押圧度合いとする。次いで、面積演算部20の出力に基づき、Z座標規定部30によってZ座標が得られる。このZ座標規定部30は、面積演算部20の出力と、これに対応するZ座標値との関係を予め規定しており、面積演算部20の出力に基づいて対応するZ座標値を求める手順をとるだけである。

【0014】図2は斜視図とブロック図で表した第2実施例である。この図において、第2実施例が第1実施例と異なる点は、弾性先端部11に歪みセンサ(ストレーン・ゲージ)21が押圧度検出部として貼着され、この歪みセンサ21の出力が変換部22を介して変換された後に、第1実施例におけるのと実質的に同じZ座標規定部31に入力されることである。また、指示棒12には、歪みセンサ21の信号用ケーブル13接続され、これを整えるためのケーブル支え15が二次元座標入力装置本体10に設置される。歪みセンサ21によって、弾性先端部11のX-Y座標面に押圧接触させたときの圧縮歪み $\epsilon$ が検出され、この圧縮歪み $\epsilon$ が変換部22を介して、変化範囲が一定レベルに整えられた統一信号に変換される。すなわち、弾性先端部11の圧縮歪み $\epsilon$ が押圧度合いを表すことになる。なお、変換部22において、入力した圧縮歪み $\epsilon$ に弾性先端部11のヤング率Eを乗じて、圧縮応力 $\sigma$ に変換することもできる。押圧度合いとして、圧縮歪み $\epsilon$ と圧縮応力 $\sigma$ のいずれをとっても本質的な違いはない。

【0015】以上に述べたように、この第1、第2の各実施例によれば共通に、まずX、Yの各座標が、二次元座標入力装置本体10のX-Y座標面に対する指示棒11の弾性先端部12の点接触箇所または軽い接触箇所に応じて得られ、次いでZ座標が、弾性先端部12の押圧度合い、つまり第1実施例での面積演算部20によって求められた弾性先端部12の押圧接触面積か、第2実施例での歪みセンサ21によって得られた弾性先端部12の圧縮歪みか、または圧縮応力のいずれかに応じて得られることになる。

【0016】

【発明の効果】この発明によれば、次のような優れた効果が期待できる。

(1) 構造的に簡単になり、かつコスト的にも有利になる。すなわち、発明装置の構成が、既存の二次元座標入力装置本体と、弾性先端部をもつ指示棒と、その弾性先端部を二次元座標入力装置本体のX-Y座標面に押圧させる度合いを検出する押圧度検出部と、Z座標規定部とからなる。ここで、押圧度検出部は、押圧接触面積の演算手段か、弾性先端部に付設された歪みセンサかの方式をとるから、構造の簡素化と低コスト化を支援する。

(2) 操作性が良好である。すなわち、一方のX、Y各座標値については、ほぼ従来通りの操作でよく、他方のZ座標値については、X-Y座標面に対する弾性先端部の押圧度合い、つまり押圧接触面積か、または、圧縮歪みもしくは圧縮応力のいずれかに応じて定まるから、比較

5

6

的熱線を要しないで容易に力感覚的に微細調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る斜視図とブロック図で表した第1実施例の構成図

【図2】同じくその斜視図とブロック図で表した第2実施例の構成図

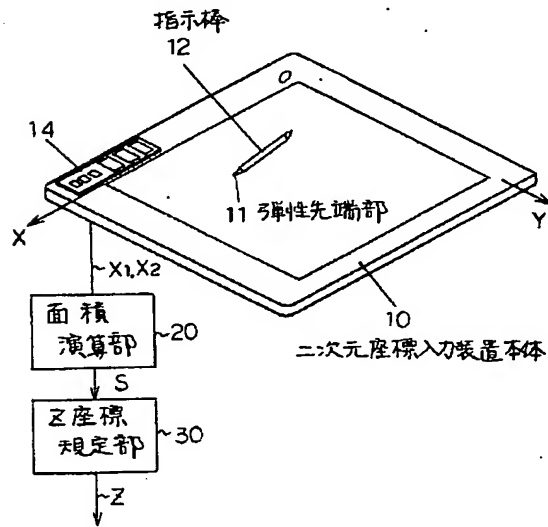
【図3】指示棒の弾性先端部の形状に関し、(a)は先端部がX-Y座標面から離れているときの側面図、(b)は同じくその点接触時の側面図、(c)は同じくその押圧接触時の側面図、(d)は同じくその押圧接触面の平面図

【符号の説明】

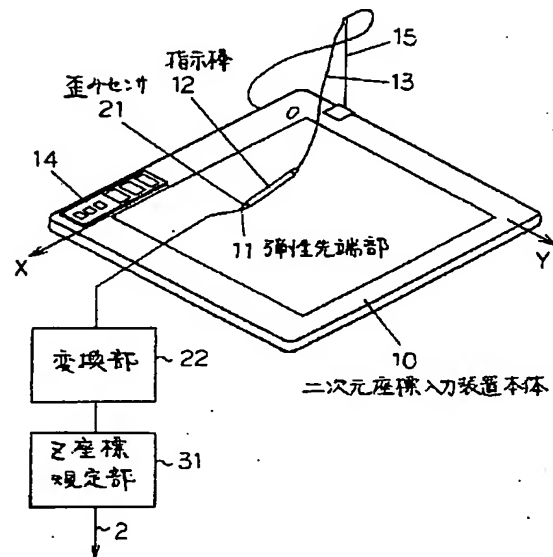
- \* 10 二次元座標入力装置本体
- 11 弾性先端部
- 12 指示棒
- 13 ケーブル
- 14 操作・表示パネル
- 15 ケーブル支え
- 20 面積演算部
- 21 歪みセンサ
- 22 変換部
- 30, 31 Z座標規定部

\*

【図1】



【図2】



【図3】

